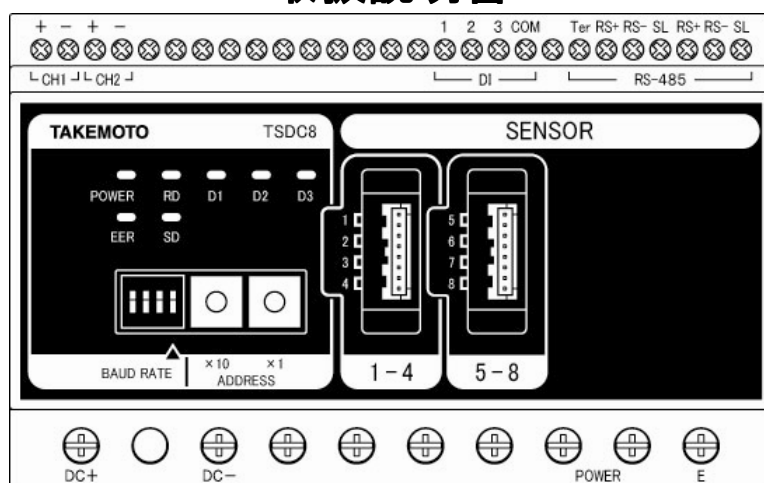


直流計測ユニット TSDC形 取扱説明書



⚠️ ご注意

- ◇本体は精密機器ですので、落とさないようにして下さい。
- ◇本体を分解、改造はしないで下さい。
- ◇本体に雨水等が直接かからないようにして下さい。
- ◇本体の汚れ・ホコリ等を拭き取る場合は、乾いた布で拭きとって下さい。
- ◇汚れがひどい場合は、固く絞った濡れ雑巾で拭きとって下さい。
- ◇ベンジン・アルコール・シンナーは絶対に使用しないで下さい。
- ◇本体内にゴミ等が入る恐れがある作業を行なう場合は、本体にカバーをして異物が入らないようにして下さい。
- ◇本体を直射日光が当たる場所、温度の異常に高い場所・異常に低い場所、湿気や塵埃の多い場所へ設置しないで下さい。(太陽光発電の集電箱計測用としてお使いください。)
- ◇端子台への配線は圧着端子を使用して確実に締めて下さい。
- ◇最大入力電圧値・電流値以上の入力を加えないで下さい。
- ◇補助電源が停電時は、通信ができません。
- ◇活線状態では端子部に手を触れないで下さい。感電の危険性が有ります。
- ◇通信線は動力ケーブル、高圧ケーブルと平行して設置せず、交差する場合も間隔を取って設置して下さい。
- ◇本説明書には、オプション機能(御発注時の選択機能)もあわせて説明しています。搭載していない機能は無効になりますので、御考慮いただきお読みいただきますようお願いいたします。
- ◇本製品は、センサ部が必ず必要となります。本体のみでの使用はしないでください。
- ◇製品、及び、説明書は、改善・改良のために予告なく変更する場合があります。御了承ください。

概 要

本装置は、太陽光発電の計測監視を行うためのものです。

直流電圧×1点と直流電流×8点（又は16点）を1台の装置で測定ができ、RS-485（タケモトプロトコル又はModbus）通信にて上位パソコン等にデータ伝送を行うことができる装置です。

特 長

標準搭載機能

- ・直流電流センサーを最大8点接続ができ、最大8点の電流計測と定格電圧 DC600V（最大計測範囲 DC1000V）の直流電圧1点計測ができます。

オプション機能

- ・アナログ入力×2点
- ・接点状態入力×3点

品 名

直流計測ユニット

形名（本体装置）

TSDC ①－②③－④－⑤⑥－⑦

①		②		③		④	⑤⑥		⑦	
最大電流測定数		出力		オプション		補助電源	CT		定格電圧	
8	8点	2	RS-485 (タケモトプロトコル)	0	無	1 AC85～264V 又は DC85～143V	CTセンサーの種類		無	DC600V
16	16点	M	RS-485 (Modbus)	1	DC4～20mA×2 接点状態入力×3		以下形名(CTセンサー)の 項の⑤⑥を 参照ください。		A	DC1000V

※ 標準型番は、**TSDC8-20-1-00** です。

※ 指定したCTセンサーの種類以外のCTセンサーを取り付けることは出来ません。

※ TSDC16 選択時は、下記CTセンサーのTSCT-01, TSCT-11, TSCT-03 を選択することは出来ません。

形名（CTセンサー）

TSCT-⑤⑥

⑤⑥	
CT	
00	貫通 CT:150A 貫通穴径 22φ
01	貫通 CT:150A 貫通穴径 30φ (TSDC8 選択時のみ選択可)
03	貫通 CT:200A 貫通穴径 30φ (TSDC8 選択時のみ選択可)
10	クランプ CT:25A 内径 10φ
11	クランプ CT:120A 内径 24φ (TSDC8 選択時のみ選択可)

型名（CTセンサー接続ケーブル）

CTセンサーと本体との接続には、下記の接続ケーブルが必要です。

TSCC-⑦⑧-⑨

⑦⑧ 接続ケーブルの長さ	
05	0.5m
10	1.0m
15	1.5m

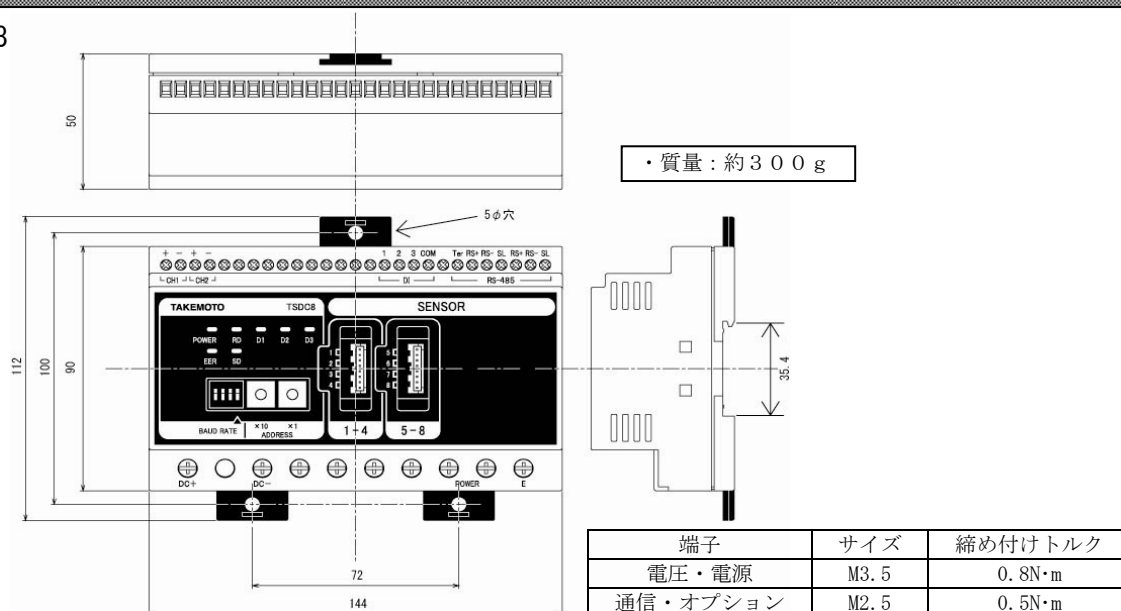
⑨ CTセンサー側コネクタの番号表記	
A	1, 2, 3, 4
B	5, 6, 7, 8
C	9, 10, 11, 12
D	13, 14, 15, 16

※ 本接続ケーブルは、CTセンサーと本体装置と接続するケーブルです。

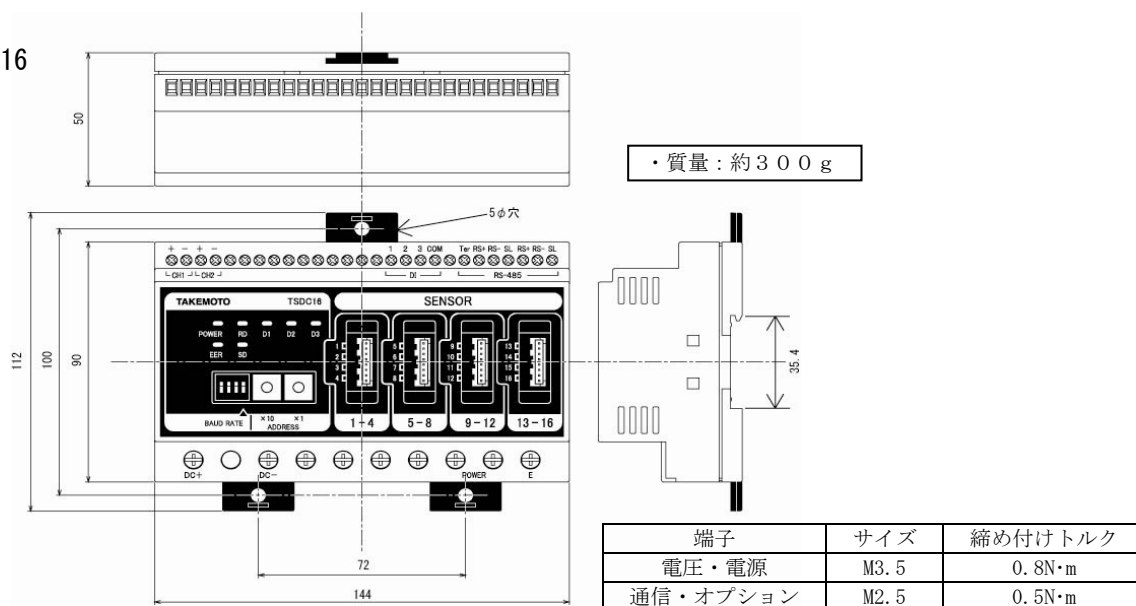
CTセンサー4ヶ毎に1本のケーブルが必要です。上記表の型番を指定してください。

外形図（本体装置）

（１）TSDC8



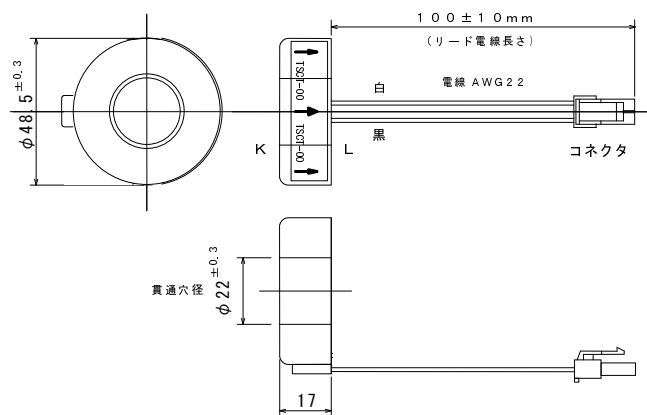
（２）TSDC16



外形図（CTセンサー）

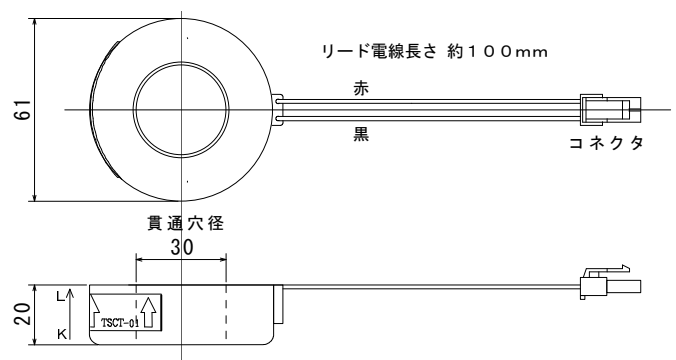
(1) TSCT-00 貫通150A用

・質量：約55g



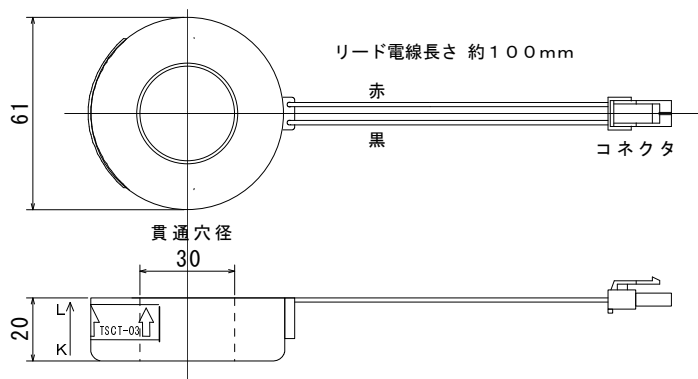
(2) TSCT-01 貫通150A用

・質量：約90g



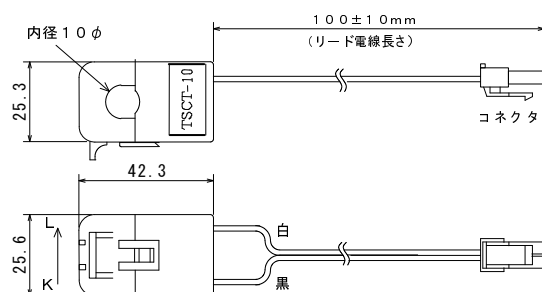
(3) TSCT-03 貫通200A用

・質量：約90g



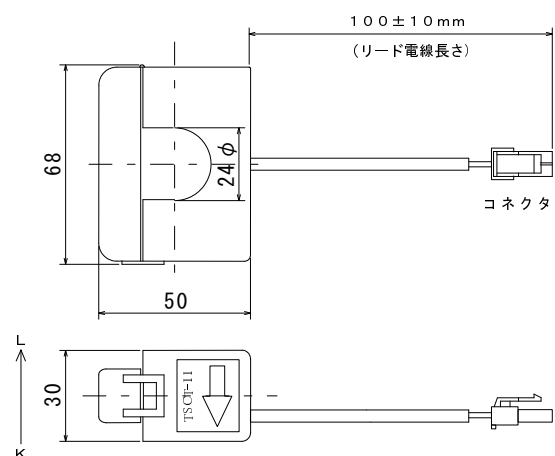
(4) TSCT-10 クランプ25A用

・質量：約40g

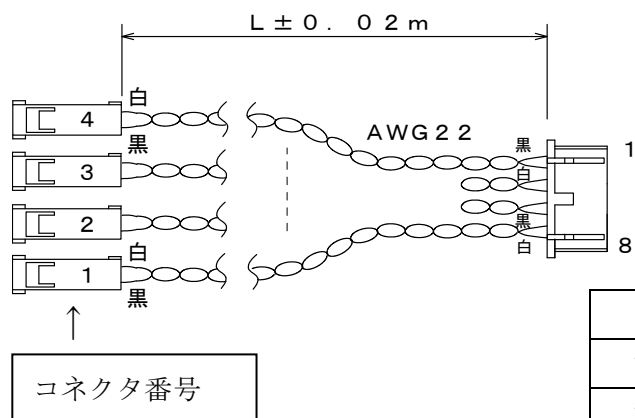


(5) TSCT-11 クランプ120A用

・質量：約150g



外形図（CTセンサー接続ケーブル）



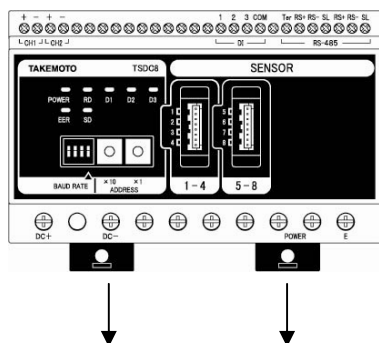
ケーブル型番	L 寸法
T S C C - 0 5 - X	0. 5 m
T S C C - 1 0 - X	1. 0 m
T S C C - 1 5 - X	1. 5 m

ケーブル型番	コネクタの番号表記
T S C C - □ □ - A	1, 2, 3, 4
T S C C - □ □ - B	5, 6, 7, 8
T S C C - □ □ - C	9, 10, 11, 12
T S C C - □ □ - D	13, 14, 15, 16

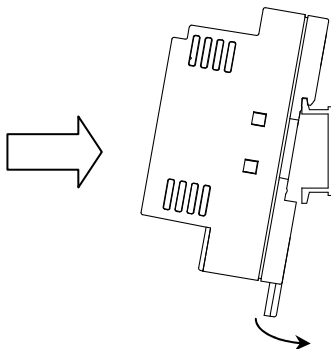
取付方法（本体）

（１）DIN レールに取付け

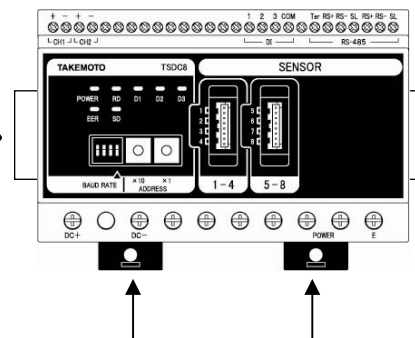
１．下側のスライドフックを出す



２．上部をレールに引っ掛け取付ける

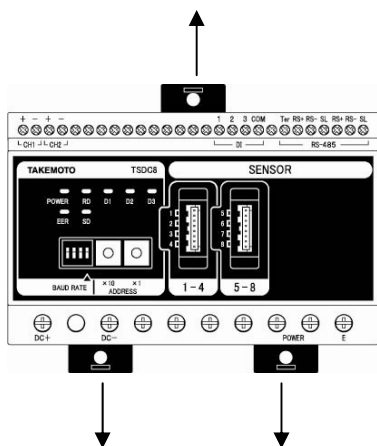


３．スライドフックをもとに戻す

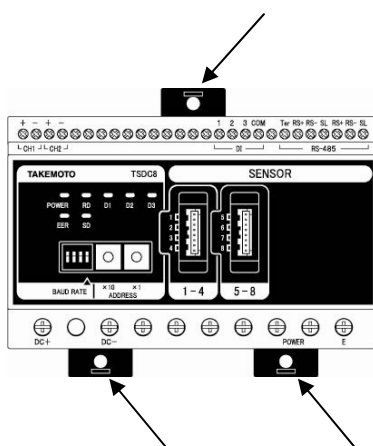


（２）ねじ止め

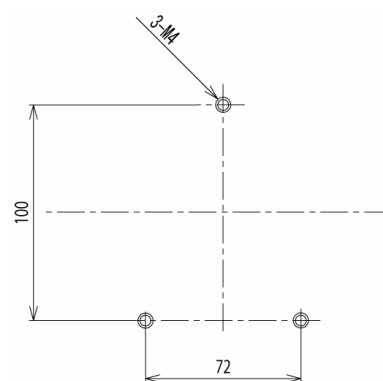
１．上下のスライドフックを出す



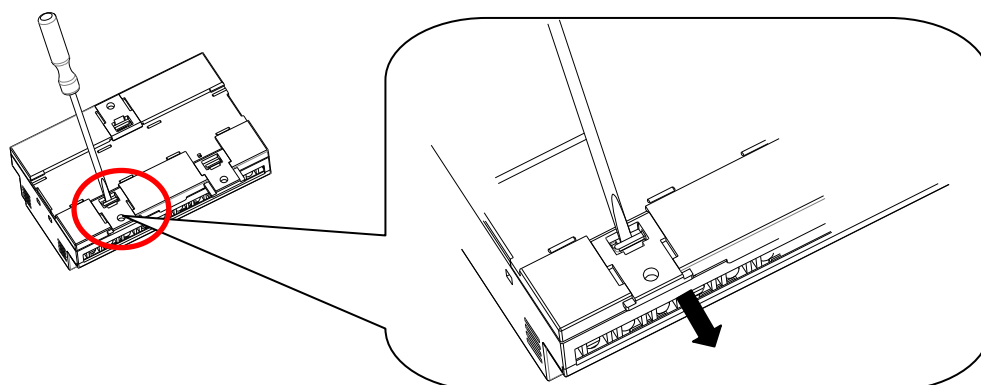
２．上下３箇所をねじ止めする



取付寸法



※スライドフックが固い場合は、下図のようにして出してください。

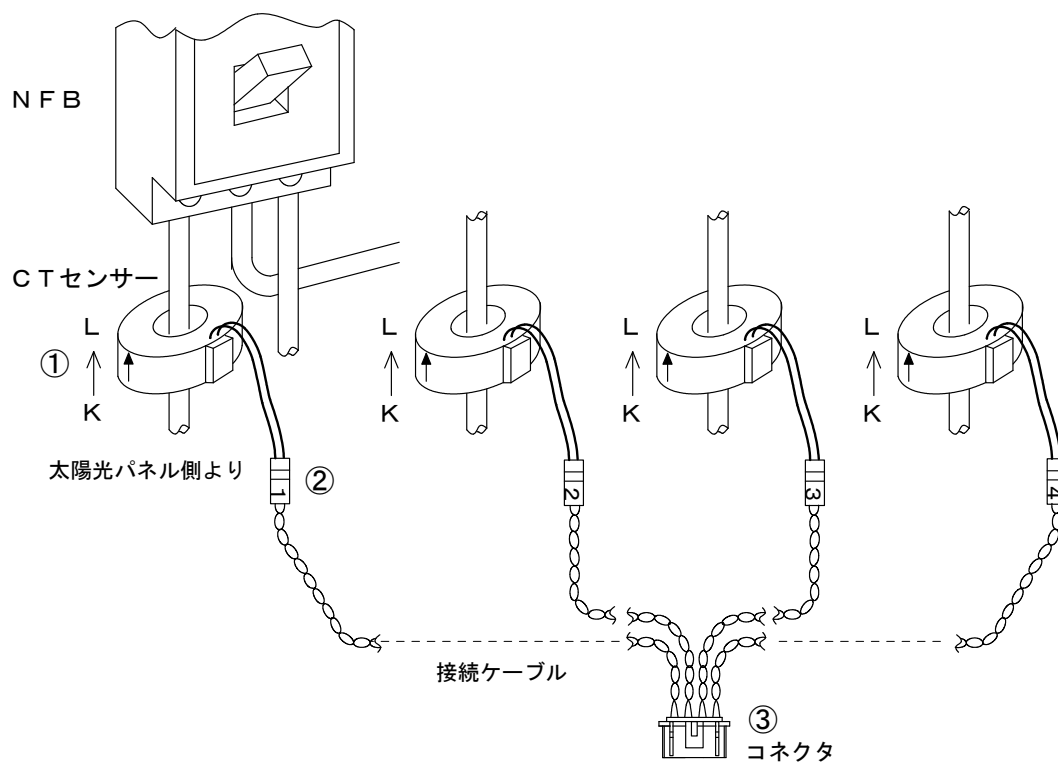


- ① マイナスドライバなどでスライドフックの爪を浮かす。
- ② 爪が浮いたら、矢印の方向に押し出す。

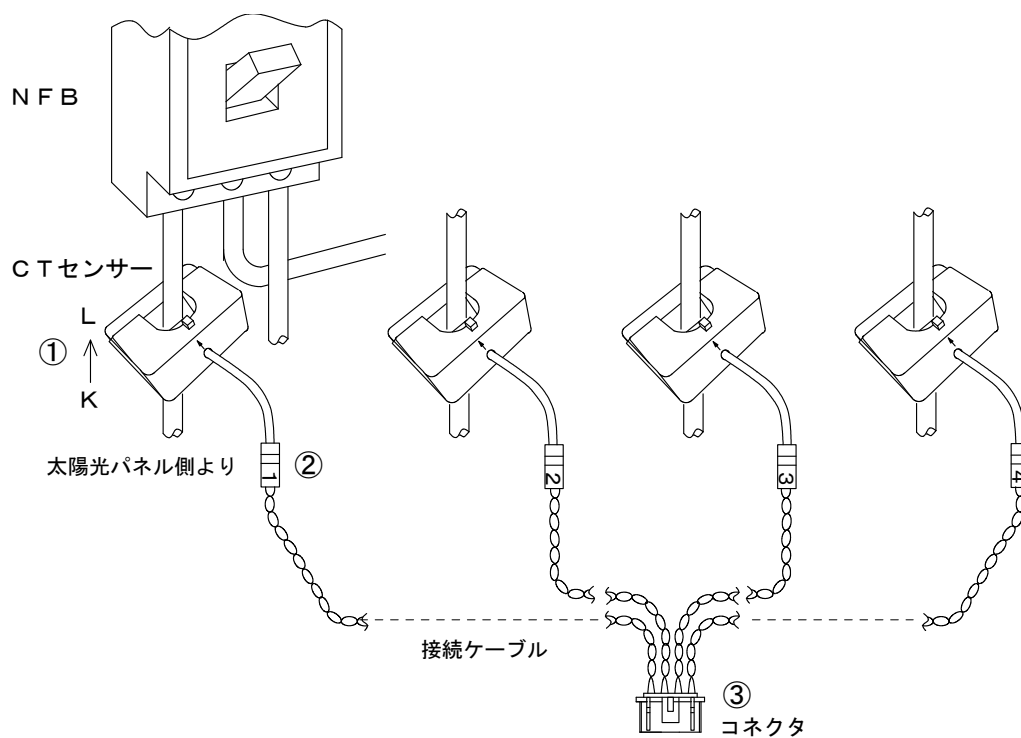
取付方法（センサー部）

下記取付方法図内①，②，③は、次項よりの解説と対応しています。図と解説の両方を参照してください。

（１）貫通型ＣＴの場合



（２）クランプ（分割）ＣＴセンサーの場合



① CTセンサーの設置

1. 貫通型CTの場合

CTセンサーを、測定する電線に通します。

下表に示す電線及び圧着端子の採用が可能です。

CTセンサー型番	測定定格電流	電線最大仕上外形	最大圧着端子
TSCT-00	150A	21φ以下	CB60-8 R60-8
TSCT-01		28φ以下	CB150-10 80-12
TSCT-03	200A		

CTセンサーは、動かないように結束バンド等にて、電線に固定します。

2. クランプ（分割）CTセンサーの場合

CTセンサーを、測定する電線にクランプします。

下表に示す電線及び圧着端子の採用が可能です。

CTセンサー型番	測定定格電流	電線最大仕上外形
TSCT-10	25A	9φ以下
TSCT-11	120A	22φ以下

CTセンサーは、動かないように結束バンド等にて、電線に固定します。

② CTセンサーと接続ケーブルの接続

接続ケーブルのCTセンサー側2ピンコネクタには、番号が付いていますので

CTセンサーの取り付け電線の系統位置を確認して、CTセンサーコネクタに差し込みます。

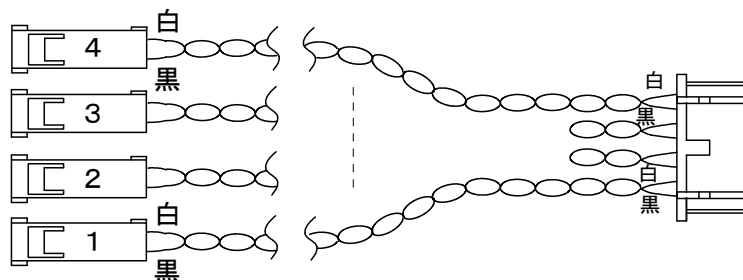
1つの接続ケーブルには、4つのCTセンサーまで接続できます。

コネクタの差し込みは、確実に根本まで確実に差し込んで下さい。

[接続ケーブル]

CTセンサー側（2ピンコネクタ）

計測ユニット側（8ピンコネクタ）



CTセンサー側コネクタには、番号が貼ってあります。上図は、1～4のケーブルを表します。

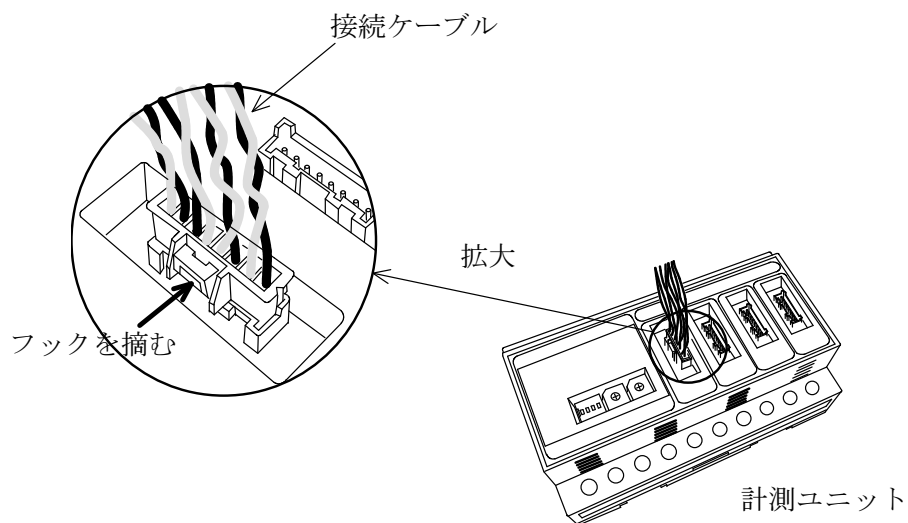
2本目の接続ケーブルは、5～8となります。

③ 接続ケーブルと計測ユニットの接続

接続ケーブルの8ピンコネクタは、計測ユニットに接続します。

接続ケーブルは、計測ユニットのコネクタ位置の左から順番に差し込みます。

差し込む方向は、左側がフック（ツメ）位置です。

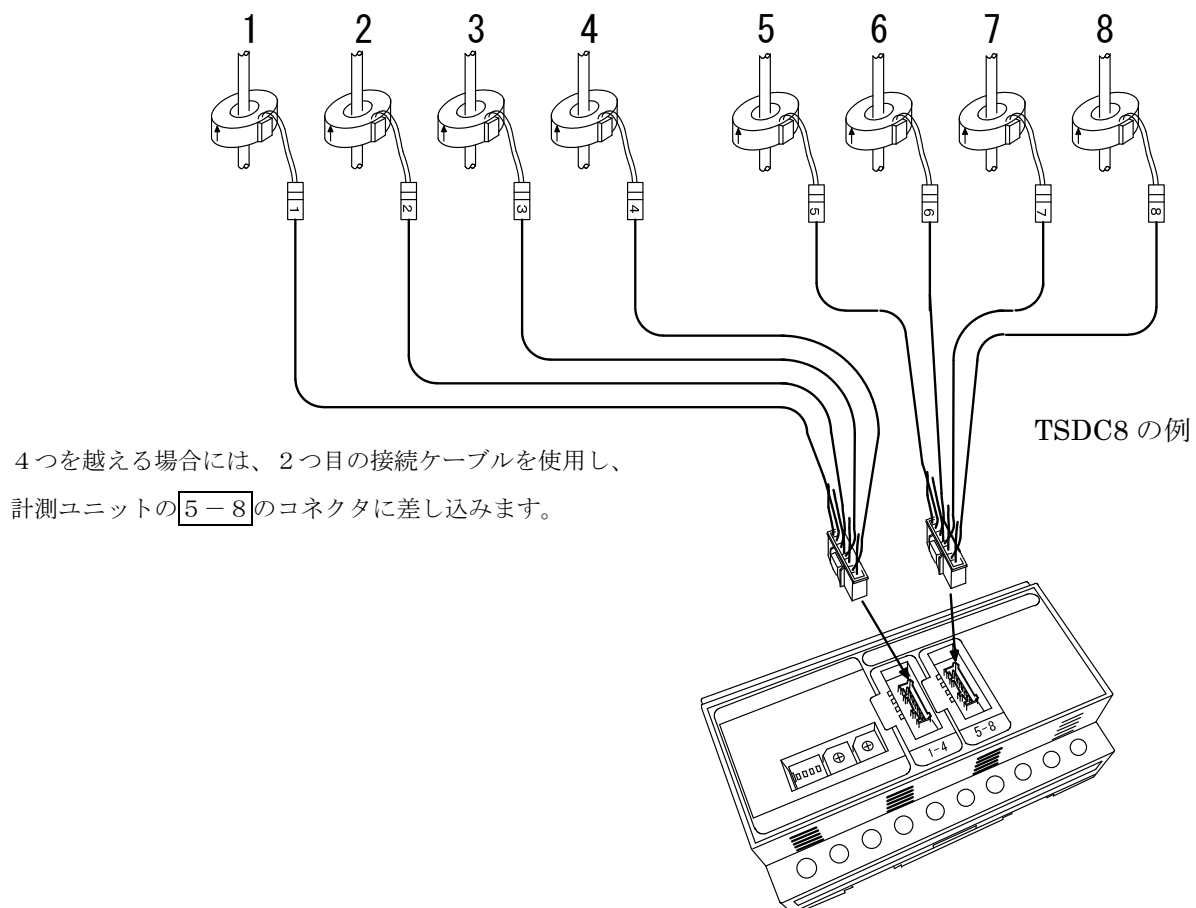


コネクタを取り外す時は、コネクタの両側を摘みフックを押しながら上に引きます。

ケーブルを引っ張って抜かないで下さい、断線の原因となります。

④ 複数の接続ケーブルがある場合

本計測ユニットは、4つのCTセンサーまで1つの接続ケーブルで使用できます。

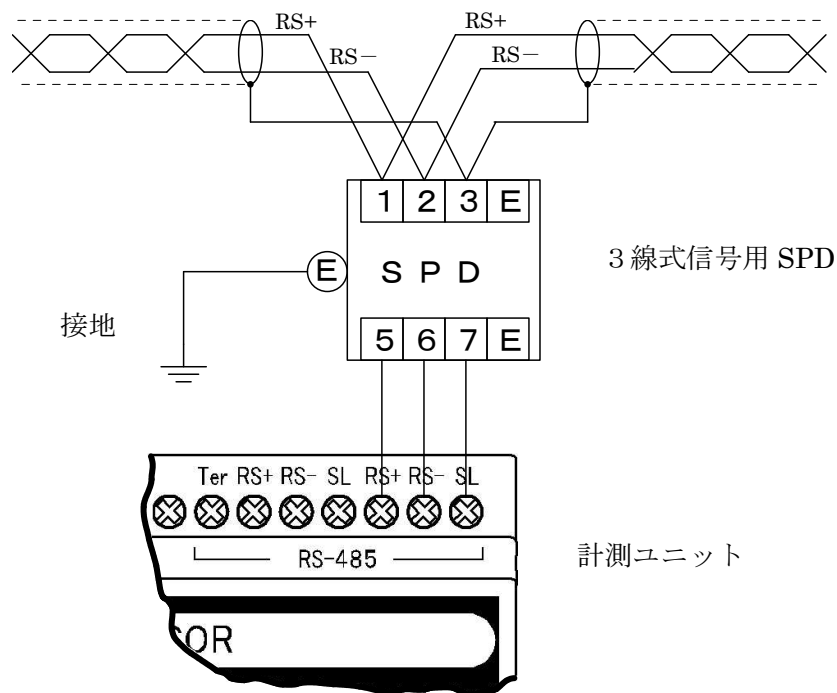


4つを越える場合には、2つ目の接続ケーブルを使用し、計測ユニットの5-8のコネクタに差し込みます。

雷サージ対策（RS-485 通信端子）

下記の様に配線します。SPD の配線工事に付いては SPD マニュアルに従って行って下さい。

1 対ツイストペアーシールド線

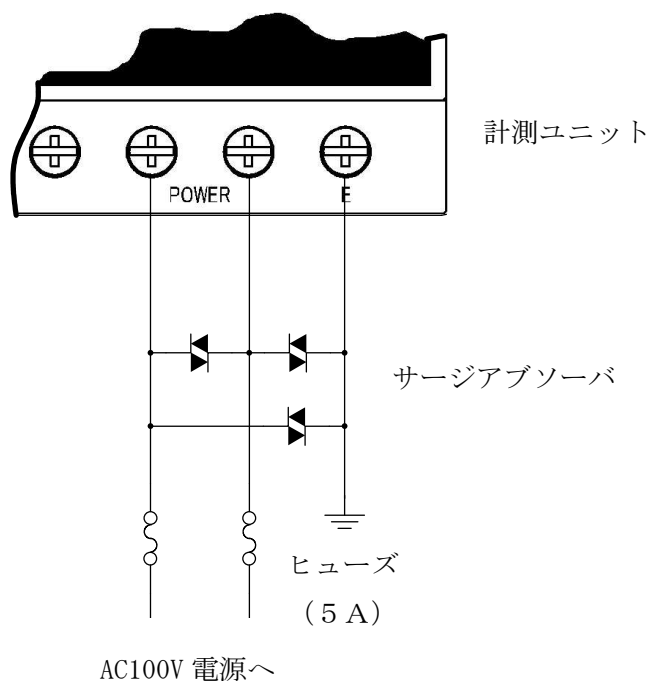


SPD : 音羽電機工業製 SR-GV5J 又は相当品

雷サージ対策（電源端子）

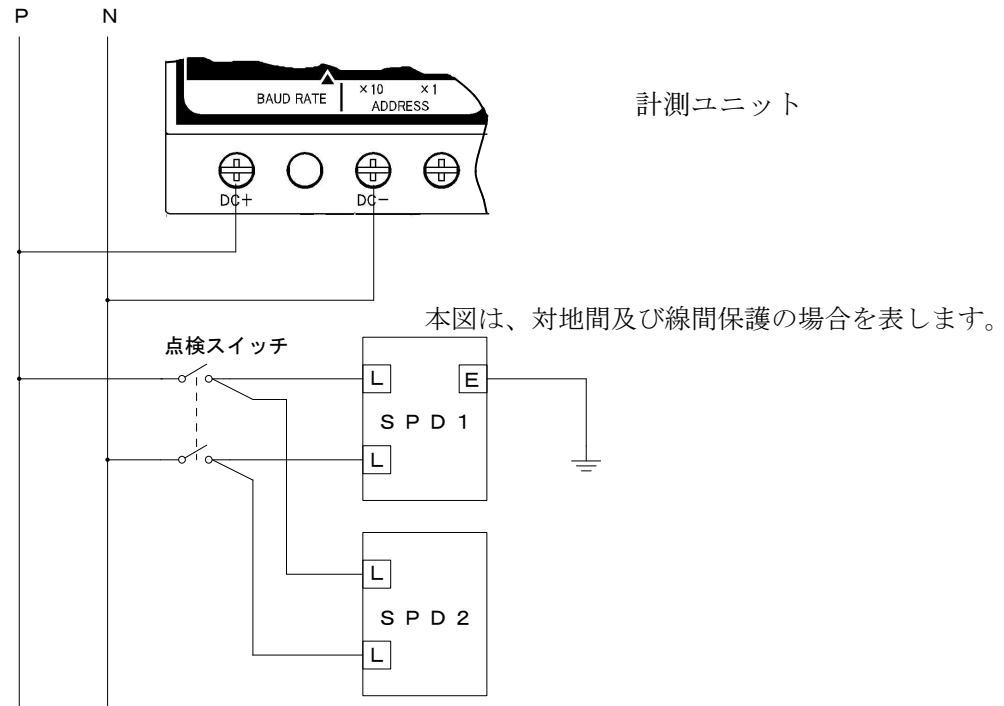
右図の様に電源ラインにサージアブソーバとヒューズを取り付けます。

- ・サージアブソーバ : ERZE11A241 又は相当品
- ・SPD : 音羽電機工業製 LS-TE22FS , LS-T1FS 又は相当品



雷サージ対策（直流電圧計測端子）

下記の様に配線します。SPD の配線工事に付いては SPD マニュアルに従って行って下さい。



SPD1: 音羽電機工業製 対地間保護 LS-TED62FS (660V 用), LS-TED72FS (750V 用), LS-TLED102FS (1000V 用) 又は相当品

SPD2: 音羽電機工業製 線間保護 LS-TD6FS (660V 用), LS-TD7FS (750V 用), LS-TLED102FS (1000V 用) 又は相当品

小型ネジ式端子の入線について

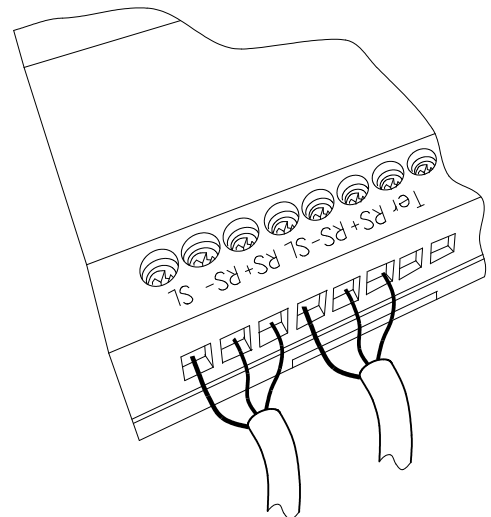
振動や使用環境の温度変化等によりネジの締付けに緩みが発生し、接触不良の原因となることがありますので、下記のことを確実に行ってください。

(1) 電線の端末処理

1. 電線はAWG 24～12を使用してください。
2. 電線被覆剥きしろは6～7mmにしてください。

(2) 締め付けドライバー

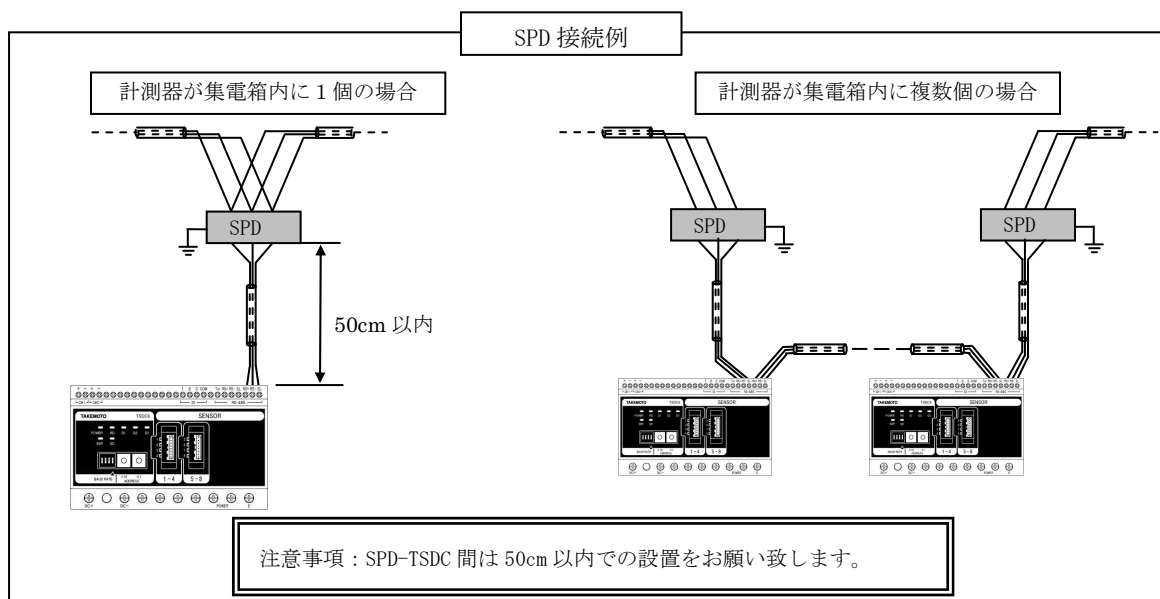
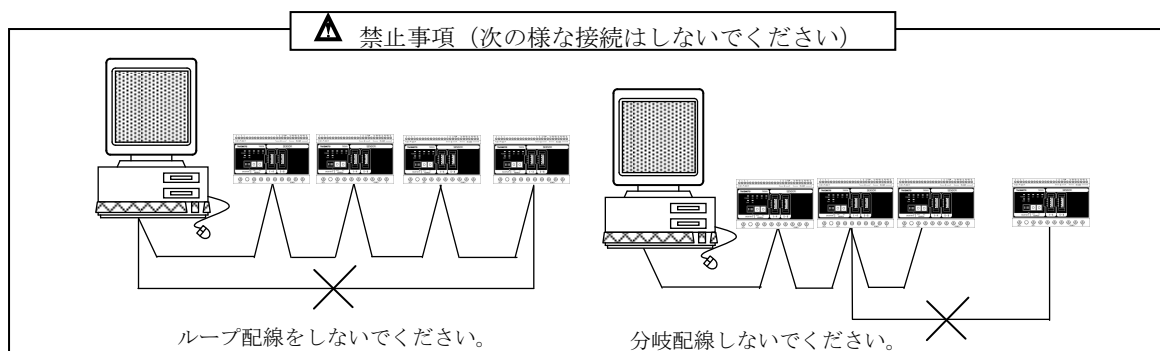
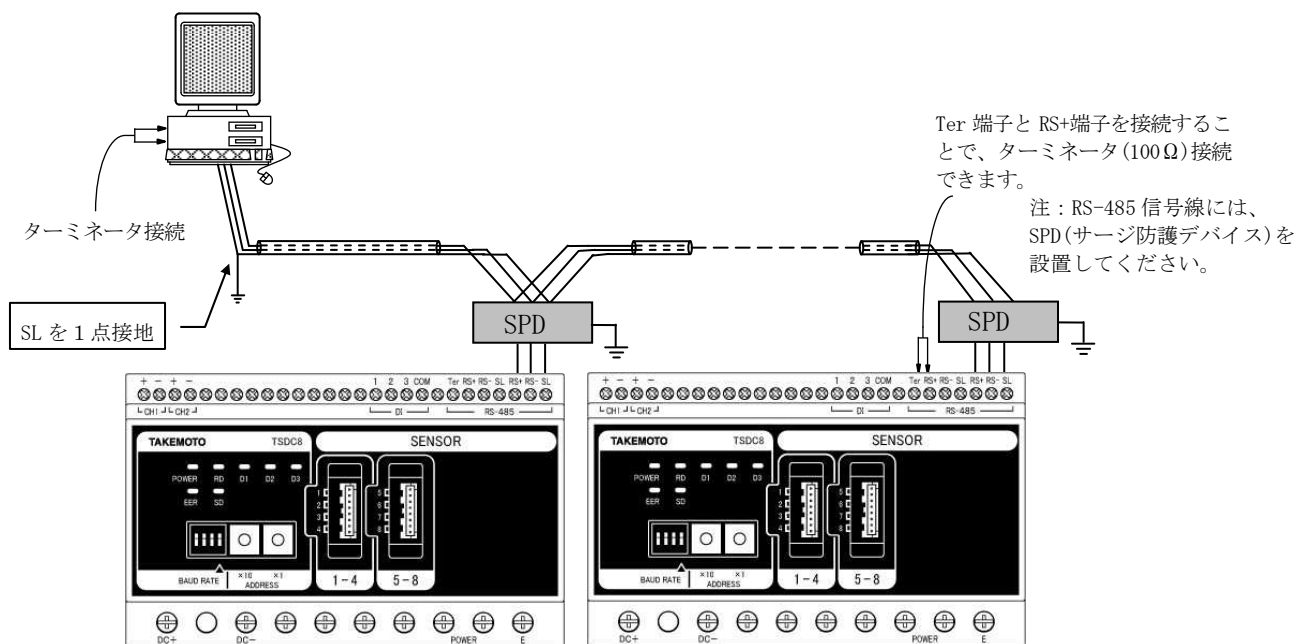
ネジの締め付けはネジサイズにあったドライバー
(軸径3φ程度 プラス又はマイナス) を使用し、
締め付けトルクは、0.5 N・mで締め付けてください。



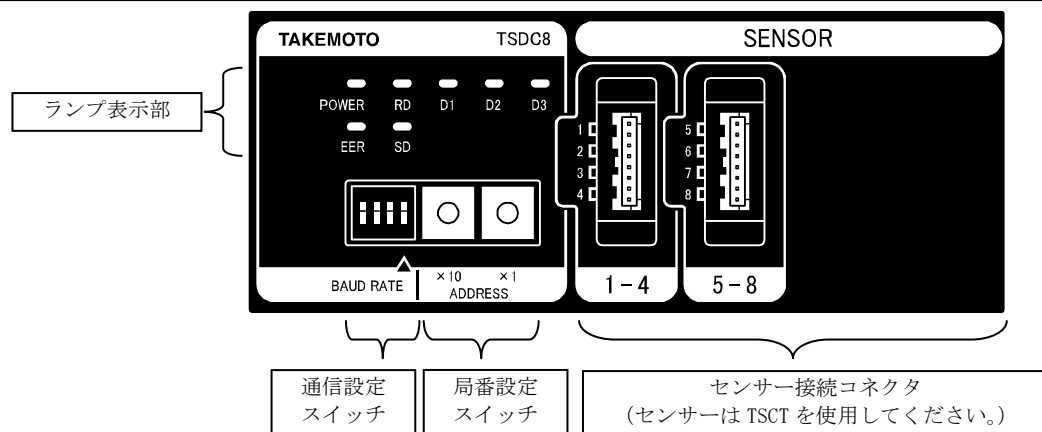
(3) 注意事項

1. ハンダ揚げした電線は、緩みの原因となりますので使用しないでください。
2. 接続電線に力が加わらない様にして下さい。必要によりクランプ（固定）してください。
3. 1つの端子に2本の電線を入れる場合には、2線用棒圧着端子（フェニックス社製 AI-TWIN 2 x 0.75-8 GY 参考）にてカシメて接続します。
4. 定期点検では、ネジに緩みが無いか増し締めを行ってください。

RS-485 通信端子の接続例



パネル説明



通信設定（RS-485（タケモトプロトコル）の場合）

（１）局番

パネル面の「ADDRESS」スイッチを操作し、設定してください。

局番	動作
00	通信除外（親局からの要求に無応答）
01～FA	通信可（親局からの要求が一致した場合応答）
FB～FF	設定エラーとなり、パネル面の ERR ランプが点滅。

（２）速度

パネル面の「BAUD RATE」スイッチのを操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容
4	速度	ON	19200BPS
		OFF	9600BPS

※１～３番は OFF で使用してください。

通信設定（RS-485（Modbus）の場合）

（１）局番

パネル面の「ADDRESS」スイッチを操作し、設定してください。

局番	動作
00	通信除外（親局からの要求に無応答）
01～FF	通信可（親局からの要求が一致した場合応答）

（２）速度

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの４番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容
4	速度	ON	19200BPS
		OFF	9600BPS

（３）ストップビット

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの３番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容
3	ストップビット	ON	2
		OFF	1

（４）パリティ

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの１・２番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容
1・2	パリティ	ON・ON:	設定エラーとなり、パネル面の ERR ランプが点滅。
		ON・OFF:	偶数(EVEN)
		OFF・ON:	奇数(ODD)
		OFF・OFF:	無(NONE)

ランプ表示

名称	色	点灯（点滅）条件	
POWER	緑	電源ONで点灯します。	
ERR	赤	機器異常で点灯。 設定エラーで点滅。 直流電流計量値エラーで点滅。	
RD	緑	親局からの要求があった場合。	
SD	緑	親局からの要求に対して返信を行った場合。	
DI1	緑	接点1がONの場合。	検出時間：約0.3秒
DI2	緑	接点2がONの場合。	検出時間：約0.3秒
DI3	緑	接点3がONの場合。	検出時間：約0.3秒

資料

（１）計測仕様

計測項目	計測範囲	条件
直流電流	DC-150A～0～150A	TSCT-00, TSCT-01 の場合。-1.50A 以上, 1.50A 以下は 0A と計測します。
	DC-200A～0～200A	TSCT-03 の場合。-2.00A 以上, 2.00A 以下は 0A と計測します。
	DC-25A～0～25A	TSCT-10 の場合。-1.25A 以上, 1.25A 以下は 0A と計測します。
	DC-120A～0～DC120A	TSCT-11 の場合。-6.00A 以上, 6.00A 以下は 0A と計測します。
直流電圧	DC0～1000V	20V 以下は 0V と計測します。
アナログ入力	4～20mA	

（２）RS-485（タケモトプロトコル）の場合の通信フォーマット

RS-485（タケモトプロトコル）の場合、専用フォーマットにて送受信します。
フォーマット詳細は、別途通信仕様書を参照してください。

（３）RS-485（Modbus）の場合の通信コード表

・ファンクションコード04

レジスタ	内容	単位	スケール	範囲	型	備考
34001	電流乗率	-	-	FFFE : ×0.01 (25A) FFFF: ×0.1 (120A, 150A, 200A)	Hex	
34002	電圧乗率	-	-	FFFF: ×0.1	Hex	
34003	アナログ入力乗率	-	-	FFFE: ×0.01	Hex	
34004	予備	-	-	0 固定	Integer	
34005	直流電流 (センサ 1-CT1)	A	25A ×0.1	25A (-2750~-) -2500~0~2500 (~2750)	Integer	TSDC16 の場合
34006	直流電流 (センサ 1-CT2)					
34007	直流電流 (センサ 1-CT3)					
34008	直流電流 (センサ 1-CT4)					
34009	直流電流 (センサ 2-CT1)		120A ×0.01	120A (-1320~-) -1200~0~1200 (~1320)		
34010	直流電流 (センサ 2-CT2)					
34011	直流電流 (センサ 2-CT3)					
34012	直流電流 (センサ 2-CT4)					
34013	直流電流 (センサ 3-CT1)		150A ×0.01	150A (-1650~-) -1500~0~1500 (~1650)		
34014	直流電流 (センサ 3-CT2)					
34015	直流電流 (センサ 3-CT3)					
34016	直流電流 (センサ 3-CT4)					
34017	直流電流 (センサ 4-CT1)		200A ×0.01	200A (-2200~-) -2000~0~2000 (~2200)	Integer	
34018	直流電流 (センサ 4-CT2)					
34019	直流電流 (センサ 4-CT3)					
34020	直流電流 (センサ 4-CT4)					
34021	直流電圧	V	×0.1	0~10000 (~10500)	Integer	オプション付の場合
34022	アナログ入力 1	mA	×0.01	0~2000 (~2400)	Integer	オプション付の場合
34023	アナログ入力 2	mA	×0.01	0~2000 (~2400)	Integer	オプション付の場合
34024	D I	-	-	2 ⁵ : DI3 2 ⁴ : DI2 2 ³ : DI1	Integer	オプション付の場合
34025	直流電流計量値エラー	-	-	2 ¹⁵ : CT16 } 2 ⁰ : CT1	Hex	

直流電流値が定格入力の120%以上を測定した場合には、直流電流計量値エラーを発生します。
直流電流計量値エラー発生中は、異常な値を表示する場合があります。

仕様

項目	内 容			備 考	
入力定格	計測項目		入 力 定 格	備 考	
	直 流 電 流	DC±150A (又は 200A, 120A, 25A)		本体に直接入力はできません。 専用センサー (TSCT-□□) が必要です。	
		直 流 電 圧	DC600V	最大 DC1000V まで計測可能。	
	DC1000V		最大 DC1000V まで計測可能。 ※TSDC□-□□-□-□□-□A に限る。		
	アナログ入力	DC4～20mA			
固有誤差		計測項目	固有誤差	備 考	
	本 体	直 流 電 流	定格の±0.5%	測定条件：23℃±3℃	
		直 流 電 圧	定格の±1.0%	測定条件：23℃±3℃	
		アナログ入力	定格の±1.0%		
	センサー部	直 流 電 流	定格の±0.5% (7レンジ CT は、+側±2%, -側±5%)	測定条件：23℃±3℃ 温度変動：0.1%/℃	
通 信	通信仕様 (RS-485 (タケモトプロトコル))				
	インターフェース		RS-485 準拠		
	通信速度		9600・19200 選択設定 (本体ディップスイッチにて設定)		
	同期方式		調歩同期方式 (非同期式)		
	通信制御方式		ポーリングセレクション方式 (半二重モード)		
	使用コード		ASCII		
	プロトコル		タケモトプロトコル		
	データ形式	スタートビット	1 ビット		
		デー タ	7 ビット		
		パリティビット	偶数		
		ストップビット	1 ビット		
	局番		1～250 (本体ロータリスイッチにて設定)		
	終端抵抗		1 0 0 Ω (本体端子部の Ter と RS+を接続することより挿入可能)		
	通信仕様 (RS-485 (Modbus))				
	インターフェース		RS-485 準拠		
	通信速度		9600・19200 選択設定 (本体ディップスイッチにて設定)		
	プロトコル		Modbus RTU		
	データ形式	スタートビット	1 ビット		
		デー タ	8 ビット		
		パリティビット	無/偶数/奇数 (本体ディップスイッチにて設定)		
		ストップビット	1 / 2 ビット (本体ディップスイッチにて設定)		
	局番		1～255 (本体ロータリスイッチにて設定)		
	終端抵抗		1 0 0 Ω (本体端子部の Ter と RS+を接続することより挿入可能)		
	オプション	項目 (種類)		定 格	
		アナログ入力	計測範囲：DC4～20mA 入力抵抗：約 250 Ω		
			接点状態入力 (D I)	入力仕様：無電圧 a 接点 接点電圧：DC12V (Max 10mA)	
	補助電源	定格	入 力 範 囲		
		AC100/200V DC110V	AC85～264V (50/60Hz 共用) DC85～143V		

仕様

項目	内容		備考		
絶縁試験	絶縁試験（入力定格 DC600V の場合）		※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。		
	電気回路端子一括	⇔ アース端子 DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	接点状態入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	絶縁試験（入力定格 DC1000V の場合）		※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。		
	電気回路端子一括	⇔ アース端子 DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC1000V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	接点状態入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
電圧試験	電圧試験（入力定格 DC600V の場合）		※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。		
	電気回路端子一括	⇔ アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	接点状態入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧試験（入力定格 DC1000V の場合）		※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。		
	電気回路端子一括	⇔ アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC3000V 50/60Hz 5 秒間			
	補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	接点状態入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・アース端子 AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
雷インパルス耐電圧試験	雷インパルス電圧		※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。		
電気回路端子一括	⇔ アース端子 6kV				
使用条件	使用条件	条 件			
	測定カテゴリー	Ⅲ 建造物設備で行われる測定。			
	汚染度	2 非導電性の汚染は発生するが、一時的に導電性が引き起こされることが予想される。			
	使用温度	－20～60℃ (24 時間の平均 35℃ 以下) （保存温度 －20～70℃）			
	使用湿度	10～90%RH（結露無きこと） （保存湿度 10～90%RH）			
	標高	1000m 以下			
	設置	直射日光のあたらない場所に設置して下さい。 塵埃の少ない場所に設置して下さい。			
	その他	腐食性ガスのある場所では使用しないで下さい。 御使用の場合は弊社に御相談下さい。			
消費電力	場所	定格	消費電力	突入電流	※TSDC -XX-1-03 以外の定格電流入力時の消費電力値
	電源	AC100V	15VA 以下 (TSDC8), 20VA 以下 (TSDC16) ※	10A 以下	
		AC200V	17VA 以下 (TSDC8), 25VA 以下 (TSDC16) ※	19A 以下	
		DC110V	10W 以下 (TSDC8), 13W 以下 (TSDC16) ※	7A 以下	
	電圧回路	DC600V	0.1W 以下	－	
		DC1000V	約 0.3W	－	
	電流回路	DC±150A	0.1W 以下	－	
	場所	定格	消費電力	突入電流	※TSDC -XX-1-03 の定格電流入力時の消費電力値
	電源	AC100V	18VA 以下 (TSDC8) ※	10A 以下	
		AC200V	22VA 以下 (TSDC8) ※	19A 以下	
		DC110V	11W 以下 (TSDC8) ※	7A 以下	

メモ

品質・性能向上のため、記載内容はお断りなく変更することがありますので、ご了承下さい。

タケモトデンキ株式会社

URL <http://www.takemotodenki.co.jp>

本社・工場 〒532-0027 大阪市淀川区田川3-5-11
TEL 06(6300)2112
FAX 06(6308)7766

東京支店 〒166-0004 東京都杉並区阿佐ヶ谷南3-12-9
TEL 03(3392)6311
FAX 03(3392)7151